

KOMBINIERTER TRENN- UND ERDUNGSSCHALTER FUER HOCHSPANNUNG**Publication number:** DE3802394**Publication date:** 1989-08-03**Inventor:** HAHN GUENTER DIPL ING (DE); NIEDERHUEFNER
DETLEV (DE); BACZYZMALSKI ANDRZEJ DIPL ING
(DE)**Applicant:** SIEMENS AG (DE)**Classification:****- international:** **H02B5/01; H02B5/00;** (IPC1-7): H01H1/38; H01H3/40;
H01H31/24; H02B1/16**- European:** H02B5/01**Application number:** DE19883802394 19880125**Priority number(s):** DE19883802394 19880125**Also published as:**

US4876417 (A1)

Report a data error here

Abstract not available for DE3802394

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 Offenlegungsschrift
①1 DE 3802394 A1

②1 Aktenzeichen: P 38 02 394.6
②2 Anmeldetag: 25. 1. 88
②3 Offenlegungstag: 3. 8. 89

⑤1 Int. Cl. 4:
H01H 31/24
H 02 B 1/16
H 01 H 1/38
H 01 H 3/40
// H01H 3/26

Behördeneigentum

DE 3802394 A1

⑦1 Anmelder:

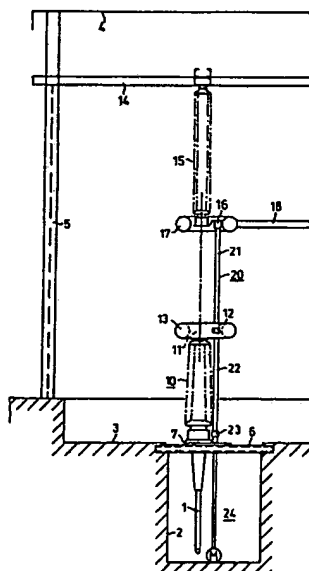
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

⑦2 Erfinder:

Hahn, Günter, Dipl.-Ing.; Niederhüfner, Detlev;
Baczynski, Andrzej, Dipl.-Ing., 1000 Berlin, DE

⑤4 Kombiniertes Trenn- und Erdungsschalter für Hochspannung

Es soll ein raumsparender Trennschalter mit zwangsläufiger Erdungsfunktion geschaffen werden. Der Trenn- und Erdungsschalter weist einen mit dem Hochspannungspotential zu verbindenden Anschlußkontakt (12) und einen vertikal darüber angeordneten auf Hochspannungspotential befindlichen Gegenkontakt (16) sowie eine in ihrer Längsrichtung vertikal verschiebbar angeordnete Schaltstange (20) auf. Die Schaltstange (20) besitzt einen oberen leitenden Teil (21) und einen anschließenden unteren nichtleitenden Teil (22). Durch eine Antriebsvorrichtung (24) mit einer Gewindespindel (33) und einem Motor (36) ist die Schaltstange (20) aufwärts und abwärts bewegbar. Prüfeinrichtung für Hochspannungskabel.



DE 3802394 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen kombinierten Trenn- und Erdungsschalter für Hochspannung mit vertikaler Schaltbewegung, der insbesondere für den Anschluß eines Hochspannungskabels vorgesehen ist.

Hochspannungs-Trennschalter sind in unterschiedlichen Ausführungen bekannt, beispielsweise als Drehtrennschalter und Greifertrennschalter. Ferner ist ein kombiniertes Schaltgerät bekannt (DE-C-11 10 269), bei dem eine geradlinig geführte Schaltstange als Erdungsglied dient und eine Scherenanordnung als Trennschalter vorgesehen ist. Beide Teile des Schalters sind unabhängig voneinander bedienbar.

Bei Prüfeinrichtungen für Hochspannungskabel sind Spannungen von etwa 600 kV und höher zu beherrschen. Die für derart hohe Spannungen verfügbaren Trennschalter sind jedoch für den Freilufteinsatz bestimmt und weisen dementsprechend so große Abmessungen auf, daß sie in geschlossenen Räumen nur schwer unterzubringen sind. Der Erfindung liegt hier von ausgehend die Aufgabe zugrunde, einen raumsparenden und daher im Innenraum verwendbaren Trennschalter zu schaffen, der gleichzeitig ohne Vergrößerung seiner Abmessungen die Funktion einer Erdung im ausgeschalteten Zustand bereitstellt.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß ein mit dem Hochspannungspotential zu verbindender Anschlußkontakt und ein auf Hochspannungspotential befindlicher Gegenkontakt vertikal übereinander angeordnet sind und daß als bewegbares Kontaktglied eine vertikal in ihrer Längsrichtung verschiebbar angeordnete Schaltstange vorgesehen ist, die einen dem Abstand der zu verbindenden Kontakte entsprechenden leitenden Teil und anschließend an diesen Teil einen nichtleitend ausgebildeten Teil besitzt, und daß die Schaltstange zur Erdung des Anschlußkontaktes in der Trennstellung mit einem Erdungskontakt zusammenwirkt. Auf diese Weise wird der untere Anschlußkontakt beim Erreichen der Trennstellung der Schaltstange zwangsläufig geerdet. Somit entfallen zusätzliche Erdungsmesser oder ähnliche Bauteile, die gesondert zu betätigen sind und einen zusätzlichen Antrieb benötigen.

Wird der vorstehend erläuterte Trenn- und Erdungsschalter für die Speisung eines Hochspannungskabels eingesetzt, so läßt sich ein besonders raumsparender Aufbau dadurch erzielen, daß der Anschlußkontakt an oder nahe dem Kopfstück eines Kabelendverschlusses und der Erdungskontakt an dem geerdeten Flansch des Kabelendverschlusses angebracht ist. Unabhängig hiervon empfiehlt es sich, den Erdungskontakt als einen die Schaltstange umgreifenden Gleitkontakt auszubilden, da ein solcher die erforderliche gute Kontaktgabe zuverlässig bewirkt.

Zur Verringerung der Gesamtabmessungen kann auch durch einen raumsparenden Aufbau des Antriebes der Schaltstange beigetragen werden. Dies kann im Rahmen der Erfindung dadurch geschehen, daß die Schaltstange durch einen Antriebsmotor in Verbindung mit einer Gewindespindel und einer Wandermutter linear bewegbar ist. Auf ein Zwischengetriebe kann hierbei verzichtet werden, wenn ein Antriebsmotor mit verhältnismäßig niedriger Drehzahl gewählt wird, z. B. ein sechs- oder achtpoliger Drehstrommotor.

Soll der Trenn- und Erdungsschalter für sehr hohe Betriebsspannungen, beispielsweise 600 kV Gleichspannung eingesetzt werden, so kann es Probleme bereiten,

bei der Anwendung im Innenraum das Gerät auf dem Hallenboden mit ausreichendem Abstand zum Hallendach aufzubauen. In diesem Fall empfiehlt es sich, daß zu speisende Kabel durch eine übliche Kabelgrube von unten in den Raum einzuführen und den Kabelendverschluß auf einer oberen Abdeckung der Kabelgrube aufzubauen. Diese Anordnung kann dahingehend ausgenutzt werden, daß der erwähnte Antriebsmotor und zugehörige Antriebsteile gleichfalls in der Kabelgrube angeordnet werden, durch die das mit dem Hochspannungspotential zu verbindende Kabel eingeführt ist. Hiermit ist eine entsprechende Verringerung der Bauhöhe des Schalters verbunden.

Bei einer niedrigeren als der angegebenen Spannung kann es jedoch ausreichend sein, alle Teile des Schalters und damit auch den Kabelendverschluß oberhalb des Hallenbodens aufzustellen. Für diese und die zuvor beschriebene Montage des Antriebsmotors ist gleichermaßen eine Anordnung geeignet, bei welcher der Antriebsmotor und zugehörige Antriebsteile an einem beliebig montierbaren Träger befestigt sind. Dieser ist dann seinerseits entweder am Boden der Kabelgrube oder auf dem Hallenboden bzw. einem dort vorgesehenen Widerlager zu befestigen.

Zur Verminderung von Sprühercheinungen ist es ferner vorteilhaft, den Gegenkontakt und den Anschlußkontakt des Trenn- und Erdungsschalters jeweils in einem Abschirmkörper anzuordnen, wie dies an sich bekannt ist.

Die Erfindung wird im folgenden anhand des in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Fig. 1 zeigt einen Trenn- und Erdungsschalter nach der Erfindung schematisch in einer Seitenansicht.

Die Fig. 2 zeigt in einer gegenüber der Fig. 1 vergrößerten Darstellung den unteren Teil des Trenn- und Erdungsschalters mit einem Kabelendverschluß und einer Antriebsvorrichtung.

Anhand der Fig. 1 werden zunächst die Hauptbestandteile des Trenn- und Erdungsschalters erläutert. Ein mit Hochspannung zu speisendes Kabel 1 ist durch eine Kabelgrube 2 in ein Gebäude eingeführt, dessen Boden mit 3, dessen Dach mit 4 und dessen eine Wand mit 5 bezeichnet ist. Auf einer oberen Abdeckung 6 der Kabelgrube 2 ist ein Kabelendverschluß 10 mit einem Tragflansch 7 montiert. Ein Kopfstück 11 des Kabelendverschlusses 10 trägt einen Anschlußkontakt 12. Zur Abschirmung gegen Sprühercheinungen ist das Kopfstück 11 und der Anschlußkontakt 12 von einem Abschirmkörper 13 umschlossen.

An einem oberen Querträger 14 ist unter dem Dach 4 ein Tragisolator 15 befestigt, an dessen unteren Ende ein Gegenkontakt 16 angebracht ist, der von einem Abschirmkörper 17 umgeben und mit einer Sammelschiene 18 verbunden ist. Der Anschlußkontakt 12 und der Gegenkontakt 16 sind vertikal übereinander angeordnet und sind durch eine Schaltstange 20 verbindbar, die in der Fig. 1 in ihrer Einschaltstellung gezeigt ist. Der zwischen dem Anschlußkontakt 12 und dem Gegenkontakt 16 befindliche obere Teil 21 der Schaltstange 20 ist als Leiter ausgebildet, während der untere, sich zwischen dem Tragflansch 7 des Kabelendverschlusses 10 und dem Anschlußkontakt 12 erstreckende Teil 22 der Schaltstange 20 isolierend ausgebildet ist.

In der in der Fig. 1 gezeigten Stellung erstreckt sich die Schaltstange 20 durch einen unteren, zunächst unwirksamen, als Gleitkontakt ausgebildeten Erdungskontakt 23 sowie den gleichfalls als Gleitkontakt ausgebil-

deten Gegenkontakt 12 und für den Durchtritt vorgesehene Öffnungen des Abschirmkörpers 13 bzw. durch dessen Innenraum, sofern ein ringförmiger Abschirmkörper verwendet wird. Der Erdungskontakt 23 ist an dem geerdeten Tragflansch 7 des Kabelendverschlusses 10 oder in dessen Nähe auf der Abdeckung 6 befestigt. Zum vertikalen Antrieb der Schaltstange 20 ist am Boden der Kabelgrube 2 eine schematisch gezeigte und mit 24 bezeichnete Antriebsvorrichtung angeordnet, deren Aufbau noch näher erläutert wird.

Wie die Fig. 1 zeigt, weist der dargestellte Trenn- und Erdungsschalter keinen Schwenkstützer oder ähnliche Teile auf, die einen seitlichen Freiraum benötigen. Die Schaltbewegung erfolgt vertikal und parallel zu dem Kabelendverschluß 10, von dem nur ein geringer seitlicher Abstand erforderlich ist. In der dargestellten Lage verbindet der leitende Abschnitt 21 der Schaltstange 20 den Gegenkontakt 16 mit dem Anschlußkontakt 12, wodurch das Kabel 1 mit der Hochspannung verbunden wird, die dem Gegenkontakt 16 über eine Sammelschiene 18 zugeführt wird. Bei dem Kabel 1 kann es sich beispielsweise um ein Verbindungskabel handeln, durch das eine Prüfspannung einem an anderer Stelle, beispielsweise außerhalb des angedeuteten Gebäudes befindlichen zu prüfenden Kabel zuführbar ist. Wird die Schaltstange 20 mittels der Antriebsvorrichtung 24 vertikal abwärts bewegt, so entsteht zwischen dem Gegenkontakt 16 und dem Anschlußkontakt 12 in der erforderlichen Weise eine Trennstrecke. Ferner verbindet nun zwangsläufig im Zuge derselben Schaltbewegung der leitende Abschnitt 21 den Anschlußkontakt 12 mit dem Erdungskontakt 23, wodurch das Kabel 1 geerdet ist. Auch dieser Vorgang ist einer unmittelbaren optischen Kontrolle zugänglich.

Einzelheiten, insbesondere im Bereich zwischen dem Anschlußkontakt 12 und der Antriebsvorrichtung 24, werden im folgenden anhand der Fig. 2 erläutert.

Übereinstimmend mit der Fig. 1 sind aus der Fig. 2 die Kabelgrube 2, ein als Grubenabdeckung dienender Träger 6, der darauf montierte Tragflansch 7 des Kabelendverschlusses 10, dessen Kopfstück 11 sowie der daran angebrachte Gegenkontakt 12 und der Abschirmkörper 13 ersichtlich. Die Schaltstange 20 ist in einer betrieblich nicht vorkommenden Zwischenstellung gezeigt, um deutlicher den Übergang zwischen dem oberen, leitenden Teil 21 und dem unteren isolierenden bzw. nicht leitenden Teil 22 darzustellen. Beide Teile sind rohrförmig, jedoch mit unterschiedlichem Durchmesser ausgebildet.

Am unteren Ende des isolierenden Teiles 22 befindet sich eine nach dem Kugelumlaufsystem arbeitende Wandermutter 30, die gegen Verdrehung bzw. eine Mitnahme in Umfangsrichtung durch einen Zapfen 31 gesichert ist, der als Gleitstück in einer Führungsschiene 32 mit U- oder C-förmigem Querschnitt verschiebbar ist. Mit der Wandermutter 30 wirkt eine Gewindespindel 33 zusammen, deren oberes Ende mit einem nichtgezeigten Gleit- bzw. Führungsstück in den hohlen isolierenden Teil 22 der Schaltstange 20 eingreift und deren unteres Ende in einem Lager 34 drehbar gelagert ist. Über eine Kupplung 35 ist die Gewindespindel 33 direkt durch einen Antriebsmotor 36 ohne Zwischengetriebe antriebsbar. Es hat sich erwiesen, daß eine für den vorgesehenen Zweck angemessene Geschwindigkeit der Auf- und Abbewegung der Schaltstange 20 bei Verwendung eines verhältnismäßig langsam laufenden, d. h. vielpoligen Antriebsmotors 36 zu erreichen ist. Als geeignet hat sich eine Drehzahl von etwa 750 U/min erwiesen. Ein

winkliger Träger 37 dient zur Aufnahme des Antriebsmotors 36 mit der Kupplung 35 und dem Lager 34 für die Gewindespindel 33. Ferner bildet der Träger 37 ein Widerlager zur Befestigung der Führungsschiene 32, deren gegenüberliegendes, oberes Ende mit dem als Grubenabdeckung 6 dienenden Träger verbunden ist.

Wie die Figuren zeigen, wird die Kabelgrube 2 zur Unterbringung der Antriebsvorrichtung 24 und des unteren Teiles 22 der Schaltstange 20 ausgenutzt, wenn sich diese in der ausgeschalteten Stellung befindet. Diese Anordnung ist vorteilhaft zur Verringerung der Bauhöhe des Schalters, wie dies insbesondere erwünscht ist, wenn bei beschränkter Raumhöhe eine verhältnismäßig hohe Spannung zu beherrschen ist. Ist jedoch die Spannung nicht so hoch oder steht ausreichend Raum zur Verfügung, so kann der Trenn- und Erdungsschalter auch unmittelbar auf dem Boden 3 des Raumes aufgebaut werden, wobei der Rahmen 37 der Antriebsvorrichtung 24 zwanglos die Möglichkeit zu einer geeigneten Befestigung gibt.

Patentansprüche

1. Kombierter Trenn- und Erdungsschalter für Hochspannung mit vertikaler Schaltbewegung, insbesondere für den Anschluß eines Hochspannungskabels, dadurch gekennzeichnet, daß ein mit dem Hochspannungspotential zu verbindender Anschlußkontakt (12) und ein auf Hochspannungspotential befindlicher Gegenkontakt (16) vertikal übereinander angeordnet sind und daß als bewegbares Kontaktglied eine vertikal in ihrer Längsrichtung verschiebbar angeordnete Schaltstange (20) vorgesehen ist, die einen dem Abstand der zu verbindenden Kontakte (12, 16) entsprechenden leitenden Teil (21) und anschließend an diesen Teil (21) einen nichtleitend ausgebildeten Teil (22) besitzt, und daß die Schaltstange (20) zur Erdung des Anschlußkontaktes (12) in der Trennstellung mit einem Erdungskontakt (23) zusammenwirkt.
2. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlußkontakt (12) an einem Kopfstück (11) eines Kabelendverschlusses (10) und der Erdungskontakt (23) an oder nahe dem geerdeten Flansch (7) des Kabelendverschlusses (10) angebracht ist.
3. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Erdungskontakt (23) als ein die Schaltstange (20) umgreifender Gleitkontakt ausgebildet ist.
4. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltstange (20) durch einen Antriebsmotor (36) in Verbindung mit einer Gewindespindel (33) und einer am unteren Ende der Schaltstange (20) angebrachte Wandermutter (30) linear bewegbar ist.
5. Schalter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmotor (36) und zugehörige Antriebsteile (34, 35) in einer Kabelgrube (2) angeordnet sind, durch welche ein mit dem Hochspannungspotential zu verbindendes Kabel (1) eingeführt ist.
6. Schalter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmotor (36) und zugehörige Antriebsteile (34, 35) an einem beliebig montierbaren Träger (37) befestigt sind.
7. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

net, daß der Gegenkontakt (16) und der Anschlußkontakt (12) jeweils in einem Abschirmkörper (17, 13) angeordnet sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

3802394

Nummer:

38 02 394

Int. Cl. 4:

H 01 H 31/24

Anmeldetag:

25. Januar 1988

Offenlegungstag:

3. August 1989

1/2

88 P 4002

9

Fig. : 1 a : 1 b

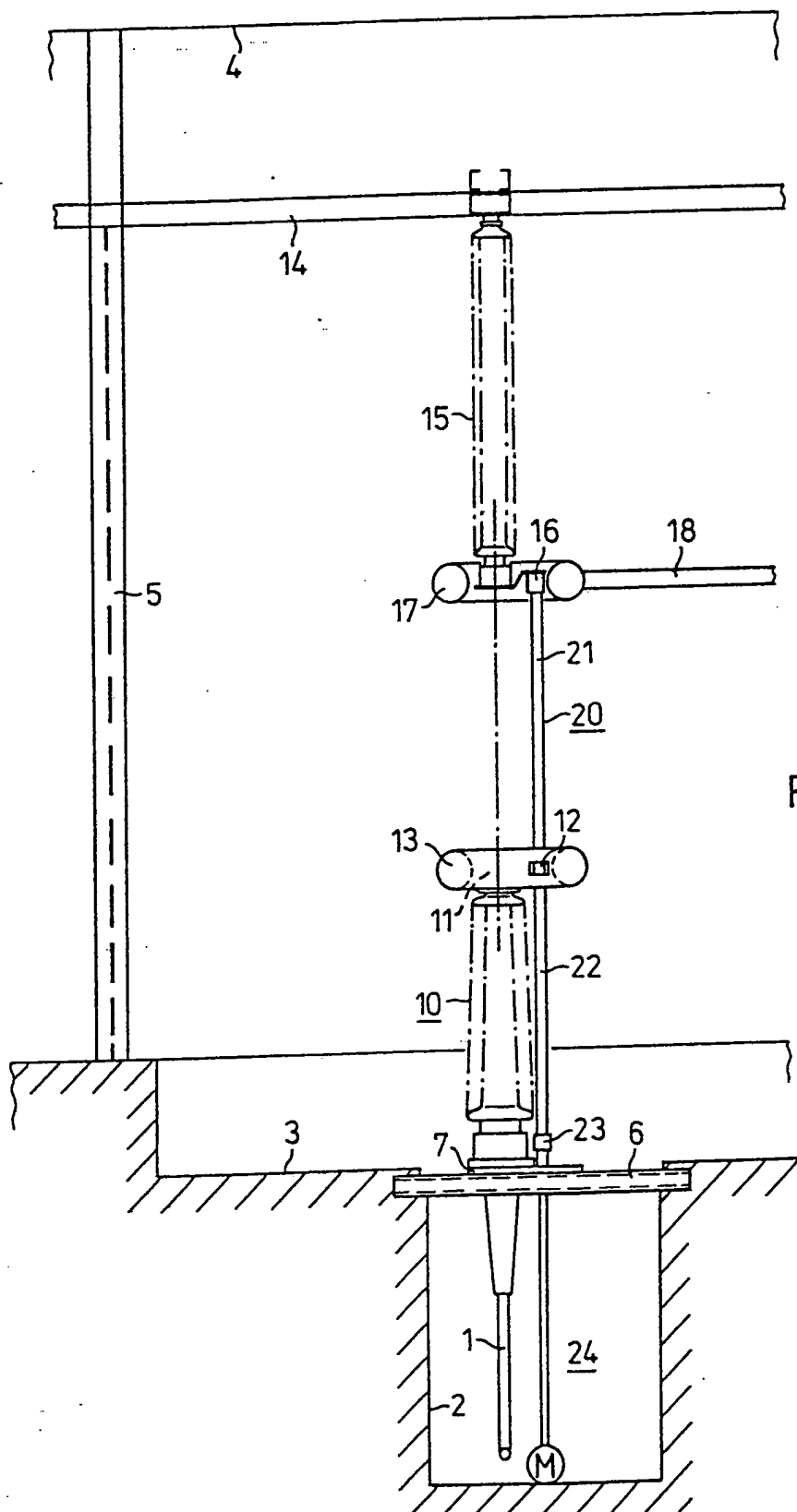


FIG 1

2/2

88 P 4002

Fig. 10

10 *

3802394

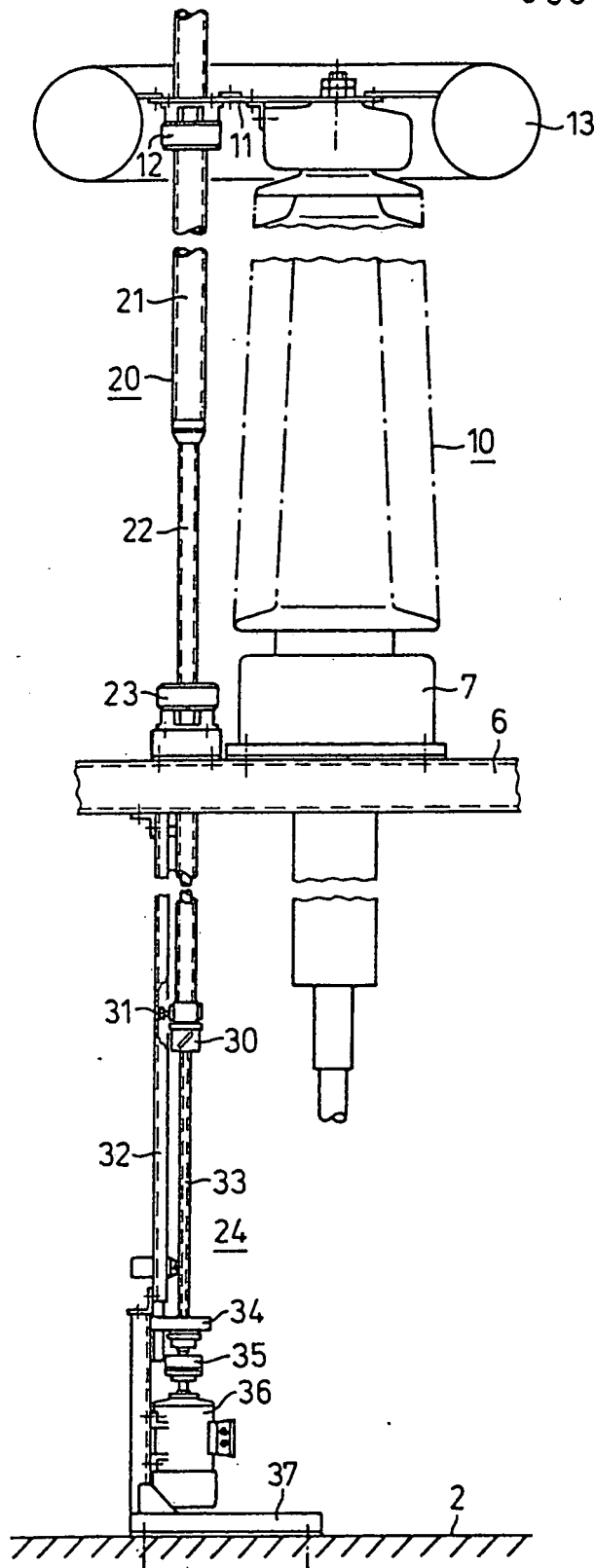


FIG 2